

09/806027

3008 Rec'd PCT/PTO 26 MAR 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Takahiro SHOJI et al.

Application No.: New PCT Application

Filed: March 26, 2001

For: APPARATUS AND METHOD FOR RADIO COMMUNICATIONS

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

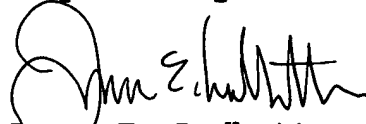
Japanese Appln. No. 11-216314, Filed: July 30, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: March 26, 2001

JEL/clw

Attorney Docket No. L9289.01124 PCT

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

THIS PAGE BLANK (USPTO)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

28.07.00

8/2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 7月30日

REC'D 12 SEP 2000

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第216314号

WIPO

PCT

出 願 人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

JP 00/05048

09/806027

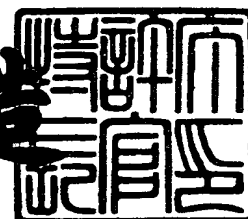
E K U

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3069043

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906415144

【提出日】 平成11年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

 【氏名】 庄司 隆浩

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

 【氏名】 上 豊樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

 【氏名】 加藤 修

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信装置および無線通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 他局間の通信における送信電力値に基づいて、他局間の通信に干渉とならないような送信電力値を決定する送信電力決定手段と、伝搬路損失情報に基づいて通信回線の伝搬路損失を推定する推定手段と、決定された送信電力値および推定された伝搬路損失に従って所望の通信品質を満たす伝送レート値を決定する伝送レート決定手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 推定手段は、伝搬路損失情報として、送信した既知参照信号に対して通信相手から返信された既知参照信号の受信品質を示す値を使用して伝搬路損失を推定することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 3】 推定手段は、伝搬路損失情報として、受信電力値と通信相手から送信された送信電力値とを使用して伝搬路損失を推定することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 4】 推定手段は、任意の時間において複数回取得した伝搬路損失情報に基づいて伝搬路損失を推定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 5】 伝送レート決定手段は、決定された送信電力値および推定された伝搬路損失と伝送レート値との対照テーブルを有しており、前記対照テーブルを参照することにより伝送レート値を決定することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 6】 決定された送信電力値および決定された伝送レート値を制御信号として送信するとともに、前記決定された送信電力値および前記決定された伝送レート値にてユーザデータを送信する送信手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 7】 通信相手で決定された送信電力値および伝送レート値を受信する受信手段と、前記送信電力値および前記伝送レート値にてユーザデータを送信する送信手段と、を具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の無線通信装置を備

えることを特徴とする移動体通信基地局装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の無線通信装置を備えることを特徴とする移動体通信端末装置。

【請求項 10】 一方の無線通信装置が、他局間の通信における送信電力値に基づいて、他局間の通信に干渉とならないような送信電力値を決定し、通信回線の伝搬路損失を推定し、決定した送信電力値および推定した伝搬路損失に従って所望の通信品質を満たす伝送レート値を決定し、前記決定した送信電力値および決定した伝送レート値を制御信号として送信するとともに、前記決定した送信電力値および前記決定した伝送レート値にてユーザデータを送信し、他方の無線通信装置が、前記移動体通信基地局装置から送信された送信電力値および伝送レート値にてユーザデータを送信する、ことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 11】 ユーザーデータ送信前に伝送レート値を決定し、前記伝送レート値を通信終了まで変化させないことを特徴とする請求項 10 記載の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信装置および無線通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、移動体無線通信システムでは、無線伝播路における信号の電力損失（以下、「伝搬路損失」という。）に応じて、およびデータの伝送レートに応じて、信号の送信電力が制御される。すなわち、無線伝播路環境が悪く伝播路損失が大きいほど、送信側は、受信側での所望通信品質を満たすために、送信電力を大きくして信号を送信する。また、伝送レートが高いほど受信側でのデータ誤り率が高くなってしまうため、データ誤り率が一定の範囲に収まるように、送信側は、伝送レートが高くなるほど送信電力を大きくして信号を送信する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の送信電力制御においては、ある移動局－基地局間（以下、「自局間」という。）での伝播路環境がシャドローイング等によって悪く、送信側が送信電力を大きくすると、自局間の通信品質は満たされるが、自局間の通信が、同セル内に存在する他の移動局－上記基地局間および他セルに存在する他の移動局－他セルの基地局間（以下、両者をまとめて「他局間」という。）の通信にとっては干渉となり、他局間の通信品質を悪化させてしまうことがある。この場合、他局間では、通信品質を維持するために、送信側が送信電力を大きくするが、これは自局間にとっては干渉となるため、自局間ではさらに送信側が送信電力を大きくする。各移動局－基地局間においてこのような送信電力制御が行われると、システム全体において通信品質が一向に良くなり、また、システム全体の回線使用効率も低下してしまう、という問題がある。

【0004】

また、ある移動局が伝送レートの高い通信を行うことを要求する場合には、送信側は送信電力を大きくしてデータを送信するため、この伝送レートの高い通信が他局間の通信にとっては干渉となり、他局間の通信品質を悪化させてしまうことにより、上記同様の問題が発生する。この場合、伝送レートの高い通信を行うことを要求する移動局に対して通信自体を禁止することにより上記問題を解決することも考えられるが、通信サービスを提供するに当たって通信自体を禁止することは好ましい解決手段ではない。

【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、サービスエリア全体の回線容量を考慮し、伝搬路損失に応じて所望の通信品質を満たす伝送レートにて無線通信を行う無線通信装置および無線通信方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信装置は、他局間の通信における送信電力値に基づいて、他局間の通信に干渉とならないような送信電力値を決定する送信電力決定手段と、伝搬路損失情報に基づいて通信回線の伝搬路損失を推定する推定手段と、決定された送信電力値および推定された伝搬路損失に従って所望の通信品質を満たす伝送

レート値を決定する伝送レート決定手段と、を具備する構成を採る。

【0007】

この構成によれば、他局間の通信に対して干渉とならないような送信電力値を決定し、決定した送信電力値と推定した伝搬路損失とから伝送レート値を決定するため、他局間に干渉を与えることなく所望通信品質を満たす伝送レート値によって通信を行うことができる。

【0008】

本発明の無線通信装置は、推定手段は、伝搬路損失情報として、送信した既知参照信号に対して通信相手から返信された既知参照信号の受信品質を示す値を使用して伝搬路損失を推定する構成を採る。

【0009】

この構成によれば、通信相手から返信された受信品質を示す値を使用するため、通信相手へ向かう通信回線における伝搬路損失を的確に推定できる。

【0010】

本発明の無線通信装置は、推定手段は、伝搬路損失情報として、受信電力値と通信相手から送信された送信電力値とを使用して伝搬路損失を推定する構成を採る。

【0011】

この構成によれば、受信電力値と通信相手から送信された送信電力値とを使用するため、通信相手からの通信回線における伝搬路損失を的確に推定できる。

【0012】

本発明の無線通信装置は、推定手段は、任意の時間において複数回取得した伝搬路損失情報に基づいて伝搬路損失を推定する構成を採る。

【0013】

この構成によれば、任意の時間において複数回取得した伝搬路損失情報に基づいて伝搬路損失を推定するため、距離特性、シャドローイング特性、および通信相手の移動方向や移動速度を考慮して伝送レートを決定することができる。

【0014】

本発明の無線通信装置は、伝送レート決定手段は、決定された送信電力値およ

び推定された伝搬路損失と伝送レート値との対照テーブルを有しており、前記対照テーブルを参照することにより伝送レート値を決定する構成を採る。

【0015】

この構成によれば、予め各数値の対応が定められたテーブルを参照して伝送レート値を決定するため、簡易かつ短時間に伝送レート値を決定することができる。

【0016】

本発明の無線通信装置は、決定された送信電力値および決定された伝送レート値を制御信号として送信するとともに、前記決定された送信電力値および前記決定された伝送レート値にてユーザデータを送信する送信手段を具備する構成を採る。

【0017】

本発明の無線通信装置は、通信相手に決定された送信電力値および伝送レート値を受信する受信手段と、前記送信電力値および前記伝送レート値にてユーザデータを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0018】

本発明の移動体通信基地局装置は、前記いずれかの無線通信装置を備える構成を採る。

【0019】

本発明の移動体通信端末装置は、前記いずれかの無線通信装置を備える構成を採る。

【0020】

これらの構成によれば、他局間の通信に対して干渉とならないような送信電力値を決定し、決定した送信電力値と推定した伝搬路損失とから伝送レート値を決定するため、他局間に干渉を与えることなく所望通信品質を満たす伝送レート値によって通信を行うことができる。

【0021】

本発明の無線通信方法は、一方の無線通信装置が、他局間の通信における送信電力値に基づいて、他局間の通信に干渉とならないような送信電力値を決定し、

通信回線の伝搬路損失を推定し、決定した送信電力値および推定した伝搬路損失に従って所望の通信品質を満たす伝送レート値を決定し、前記決定した送信電力値および決定した伝送レート値を制御信号として送信するとともに、前記決定した送信電力値および前記決定した伝送レート値にてユーザデータを送信し、他方の無線通信装置が、前記移動体通信基地局装置から送信された送信電力値および伝送レート値にてユーザデータを送信する、ようにした。

【0022】

この方法によれば、他局間の通信に対して干渉とならないような送信電力値を決定し、決定した送信電力値と推定した伝搬路損失とから伝送レート値を決定するため、他局間に干渉を与えることなく所望通信品質を満たす伝送レート値によって通信を行うことができる。

【0023】

本発明の無線通信方法は、ユーザデータ送信前に伝送レート値を決定し、前記伝送レート値を通信終了まで変化させないようにした。

【0024】

この方法によれば、ユーザデータ送信前に決定した伝送レート値を通信終了まで変化させないため、無線通信装置が静止状態等であり伝送レートを適応的に変化させる必要のない場合に、伝送レート値決定のための処理の負荷を軽減することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

本発明者は、上記問題が発生する原因は、送信電力制御が、他局間の通信に対する干渉やシステム全体の回線使用効率を考慮することなく各移動局-基地局間において別個に行われていること、および、伝送レートが、各移動局の通信環境を考慮することなく、各移動局からの要求に従って決定されていることにあると着目し、本発明をするに至った。

【0026】

すなわち、本発明の骨子は、他局間の通信における送信電力値に基づいて、他局間の通信に干渉とならないような自局間の通信における送信電力値を決定し、

決定された送信電力値によって十分な通信品質を得ることができる伝送レート値にて自局間の通信を行うことである。

【 0 0 2 7 】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では、無線通信装置として、移動体通信基地局装置（以下、「基地局装置」という）および移動体通信端末装置（以下、「移動局装置」という）について説明する。

【 0 0 2 8 】

（実施の形態）

図 1 は本発明の一実施の形態に係る基地局装置の概略構成を示す要部ブロック図であり、図 2 は本発明の一実施の形態に係る移動局装置の概略構成を示す要部ブロック図であり、図 3 は本発明の一実施の形態に係る基地局装置が有する伝送レート決定テーブルである。

【 0 0 2 9 】

図 1 の基地局装置 1 0 0 において、共用器 1 0 2 は、送受信を 1 つのアンテナ 1 0 1 で行うための切り替え制御を行い、受信 R F 部 1 0 3 は、受信信号を増幅した後、受信信号の周波数を中間周波数またはベースバンド周波数に変換し、復調・復号部 1 0 4 は、中間周波数またはベースバンド周波数に変換された受信信号を復調・復号し受信データを得る。

【 0 0 3 0 】

送信電力決定部 1 0 5 は、移動局装置より基地局装置 1 0 0 に対して呼接続要求があった場合に、他局間の通信に対して干渉とならないような送信電力値を決定する。

【 0 0 3 1 】

例えば、送信電力決定部 1 0 5 が、基地局装置 1 0 0 が現在通信しているすべての移動局装置との間での送信電力値を基準にして、他局間の通信に対して干渉とならないような送信電力値を決定する。具体的には、同セル内に存在する各移動局装置との間での各送信電力値を一定値以下とし、かつ同セル内の上り回線での送信電力値の合計値および同セル内の下り回線での送信電力値の合計値を一定

値以下とするように制御することにより他局間の通信に対して干渉を与えることを防止する。

【0032】

また例えば、以下のような方法によって送信電力値を決定してもよい。すなわち、基地局装置が、まず、移動局装置からの呼接続要求に対して所定の送信電力値および所定の伝送レート値を制御情報として移動局装置へ送信する。これに対し、移動局装置が、制御情報に基づく送信電力値および伝送レート値で既知参照信号等を基地局装置へ送信する。基地局装置は、制御情報を送信してから既知参照信号等を受信するまでの間に、他局間の通信における干渉電力値やSIR値を測定することにより、移動局装置から送信された既知参照信号等が他局間の通信に与えた干渉度合いを推定する。そして、基地局装置は、移動局装置から送信された既知参照信号等が、他局間の通信にとって所望の通信品質を満たせなくなる程の大きな干渉を与えると推定される場合には前記送信電力値を下げ、また、干渉量が少ないと推定できる場合には前記送信電力値を上げて、再び送信電力値を制御情報として移動局装置へ送信する。このように、伝送レート値を一定にしたまま送信電力値を変化させながら、基地局装置と移動局装置とが複数回繰り返して通信を行うことにより、他局間の通信に対して干渉とならないような最大の送信電力値を決定する。

【0033】

なお、送信電力値の決定方法は、これらの方法に限られるものではなく、他局間において行われている通信に対して干渉を与えないような送信電力値を決定できる方法であればよい。

【0034】

送信電力制御部106は、送信電力決定部105によって決定された送信電力値に従って送信RF部107に対して送信電力制御を行う。

【0035】

送信RF部107は、変調されたデータを、送信電力制御部106が制御する送信電力値に増幅し、共用器102およびアンテナ101を介して送信する。

【0036】

S I R測定部 108 は、受信信号中の既知参照信号についての希望波対干渉波電力比 (Signal to Interference Ratio ; 以下、「S I R」という) を測定する。

【0037】

伝送レート決定部 109 は、送信電力決定部 105 で決定された送信電力値と、S I R測定部 108 で測定された上り回線の S I R 値および移動局装置が基地局装置 100 に通知する下り回線の S I R 値とから、伝送レート値を決定する。

【0038】

具体的には、伝送レート決定部 109 は、送信電力値および S I R 値と伝送レート値との対照テーブルである図 3 に示すような伝送レート決定テーブルを有しており、このテーブルを参照することにより、送信電力値および S I R 値に対応する伝送レート値を決定する。図 3 に示すように、伝送レート決定テーブルは、所望の通信品質が満たされるように、送信電力値が小さくなるほど伝送レート値が低くなり、S I R 値が小さくなるほど伝送レート値が低くなるようにあらかじめ設定されている。すなわち、送信電力値および S I R 値が大きくなるほど高い伝送レートでの通信を行うことができ、送信電力値および S I R 値が小さくなるほど低い伝送レートでの通信しか行うことができない。今、例えば、送信電力値が 15 [dBm] で、S I R 値が 15 [dBμ] だとすると、伝送レート決定テーブルより、伝送レート値は 384 [kbps] に決定される。このように伝送レート決定テーブルを使用して伝送レート値を決定することにより、簡易かつ短時間に伝送レート値を決定することができる。

【0039】

なお、図 3 において使用した数字は、各値の大小関係を示すために便宜上使用したものであり、各値の実際の決定値および測定値を示すものではない。

また、送信電力値および S I R 値と伝送レート値とのテーブル内での具体的な対応については、あらかじめ、シミュレーションやフィールドテスト等の結果に従って所望品質を満たすように最適に設定される。

【0040】

また、ここでは、テーブルを使用して最適な伝送レート値を決定したが、最適

な伝送レート値の決定方法は、この方法に限られるものではなく、最適な伝送レート値を決定できる方法であればよい。

【 0 0 4 1 】

ここで、送信電力値のみならず S I R 値にも基づいて伝送レート値を決定しているのは、伝送レート値の決定においては送信電力値の他に伝搬路損失等を考慮する必要があるからである。つまり、同じ送信電力値でデータを送信しても、伝搬路損失が大きくなるほど受信側での受信電力値は小さくなってしまい、実質的には送信電力値が小さかったのと同じことになってしまう。従って、伝送レート値の決定に、伝搬路損失の目安となる S I R 値も用い、S I R 値が小さくなるほど伝送レート値を低くして所望の通信品質を満たそうとするものである。

【 0 0 4 2 】

また、上り回線の S I R 値と下り回線の S I R 値の双方を使用して伝送レート値を決定するのは、F D D (Frequency Division Duplex) 方式を採用する無線通信システムに本実施形態の基地局装置が適用された場合を考慮したものである。すなわち、F D D 方式の場合には、上り回線と下り回線とは使用する周波数帯域が相違し異なる伝搬路特性となるため、双方の回線における伝搬路損失等を考慮する必要があるからである。従って、上り回線と下り回線とが同一の周波数帯域を使用する T D D (Time Division Duplex) 方式を採用する無線通信システムに本実施形態の基地局装置が適用された場合には、上り回線と下り回線とは同一の伝搬路特性となるため、上り回線または下り回線のどちらか一方の S I R 値を使用すれば足りる。

【 0 0 4 3 】

伝送レート制御部 1 1 0 は、伝送レート決定部 1 0 9 によって決定された伝送レート値に従って送信フレーム構成部 1 1 1 に対して伝送レートの制御を行う。

【 0 0 4 4 】

送信フレーム構成部 1 1 1 は、送信電力決定部 1 0 5 で決定された送信電力値および伝送レート決定部 1 0 9 で決定された伝送レート値を、制御チャネルを介して送信される制御データに重畳し、送信フレームを構成する。また、送信フレーム構成部 1 1 1 は、伝送レート制御部 1 1 0 が制御する伝送レートで、通信チ

チャネルを介して送信されるユーザデータを送信フレームに構成する。

【0045】

符号化・変調部 112 は、フレーム構成された送信データを符号化し変調する。

【0046】

一方、図 2 の移動局装置 200 において、共用器 202 は、送受信を 1 つのアンテナ 201 で行うための切り替え制御を行い、受信 RF 部 203 は、受信信号を増幅した後、受信信号の周波数を中間周波数またはベースバンド周波数に変換し、復調・復号部 204 は、中間周波数またはベースバンド周波数に変換された受信信号を復調・復号し受信データを得る。

【0047】

送信電力制御部 205 は、基地局装置 100 から送信された制御データに重畳された送信電力値を検出し、その送信電力値に従って送信 RF 部 206 に対して送信電力制御を行う。

【0048】

送信 RF 部 206 は、変調されたデータを、送信電力制御部 205 が制御する送信電力値に増幅し、共用器 202 およびアンテナ 201 を介して送信する。

【0049】

SIR 測定部 207 は、受信信号中の既知参照信号についての SIR を測定する。

【0050】

伝送レート制御部 110 は、基地局装置 100 から送信された制御データに重畳された伝送レート値を検出し、その伝送レート値に従って送信フレーム構成部 209 に対して伝送レートの制御を行う。

【0051】

送信フレーム構成部 209 は、SIR 測定部 207 で測定された SIR 値を制御データに重畳し、送信フレームを構成する。また、送信フレーム構成部 209 は、伝送レート制御部 208 が制御する伝送レートで、ユーザデータを送信フレームに構成する。

【0052】

符号化・変調部 210 は、フレーム構成された送信データを符号化し変調する。

【0053】

次いで、上記構成を有する移動局装置および基地局装置の動作について図 4 を用いて説明する。図 4 は本発明の一実施の形態に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するためのシーケンス図である。

【0054】

まずタイミング 401 で、移動局装置 200 が発呼し、制御チャネルを介して呼接続要求信号を基地局装置 100 へ送信すると、タイミング 410 で、基地局装置 100 において、呼接続要求信号が受信され、復調・復号部 104 で復調・復号された呼接続要求信号が、送信電力決定部 105 によって検出される。

【0055】

次いで、タイミング 411 で、基地局装置 100 において、送信電力決定部 105 によって送信電力値が決定される。決定された送信電力値は、送信電力制御部 106 と送信フレーム構成部 111 とへ出力される。そして、送信フレーム構成部 111 によって、制御データに送信電力値と既知参照データとが重畳され、送信フレームが構成される。その送信フレームは、符号化・変調部 112 で符号化・変調され、送信 RF 部 107 で一定の送信電力および一定の伝送レートにされた後、共用器 102 およびアンテナ 101 を介して、移動局装置 200 へ制御チャネルを介して送信される。

【0056】

次いで、タイミング 402 で、移動局装置 200 において、制御信号が受信される。移動局装置 200 においては、SIR 測定部 207 によって、受信 RF 部 203 で中間周波数またはベースバンド周波数に変換された制御信号から既知参照信号が検出される。また、送信電力制御部 205 によって、復調・復号部 204 で復調・復号された制御信号から送信電力値が検出される。

【0057】

次いで、タイミング 403 で、移動局装置 200 においては、下り回線の伝搬

路損失を推定するために、SIR測定部207によって、既知参照信号のSIRが測定され、測定された下り回線のSIR値が送信フレーム構成部209へ出力される。そして、送信フレーム構成部209によって、制御データに下り回線のSIR値と既知参照データとが重畳され、送信フレームが構成される。その送信フレームは、符号化・変調部210で符号化・変調され、送信RF部206で一定の送信電力および一定の伝送レートにされた後、共用器202およびアンテナ201を介して、基地局装置100へ制御チャネルを介して送信される。

【0058】

次いで、タイミング412で、基地局装置100において、制御信号が受信される。基地局装置100においては、上り回線の伝搬路損失を推定するために、SIR測定部108によって、受信RF部103で中間周波数またはベースバンド周波数に変換された制御信号から既知参照信号が検出され、既知参照信号のSIRが測定される。測定された上り回線のSIR値は、伝送レート決定部109へ出力される。また、伝送レート決定部109によって、復調・復号部104で復調、復号された制御信号から下り回線のSIR値が検出される。このようにして、基地局装置は上下回線おける伝搬路損失を的確に推定する。

【0059】

次いで、タイミング413で、基地局装置100においては、伝送レート決定部109によって、タイミング411で決定された送信電力値と、タイミング412で測定、検出された下り回線のSIR値および上り回線のSIR値とから、伝送レート決定部109が有するテーブルに従って伝送レート値が決定される。決定された伝送レート値は、伝送レート制御部110と送信フレーム構成部111とへ出力される。そして、送信フレーム構成部111によって、制御データに伝送レート値が重畳され、送信フレームが構成される。その送信フレームは、タイミング411における動作と同一の動作によって、移動局装置100へ制御チャネルを介して送信される。

なお、ここでは、本実施形態の移動局装置および基地局装置がFDD方式の通信システムに適用される場合を想定したため、下り回線のSIR値および上り回線のSIR値の双方を使用して伝送レート値を決定したが、本実施形態の移動局

装置および基地局装置がTDD方式の通信システムに適用される場合には、下り回線のSIR値または上り回線のSIR値の一方を使用して伝送レート値を決定する構成としてもよい。

【0060】

次いで、タイミング404で、移動局装置200において、制御信号が受信される。移動局装置200においては、伝送レート制御部208によって、復調・復号部204で復調、復号された制御信号から伝送レート値が検出される。これにより、移動局装置200が、ユーザデータを送信するときの送信電力値と伝送レート値を獲得したため、タイミング405以降で、この送信電力値とこの伝送レート値とに従ってユーザデータの通信が開始される。

すなわち、移動局装置200において、ユーザデータは、伝送レート制御部208が制御する伝送レートで送信フレーム構成部209により送信フレームに構成され、符号化・変調部210へ出力される。符号化・変調部210によって符号化、変調された送信フレームは、送信RF部206によって、送信電力制御部205が制御する送信電力値に増幅され、共用器202およびアンテナ201を介して送信される。

【0061】

一方、タイミング414以降で、基地局装置100においては、タイミング405以降の移動局装置200の動作と同様の動作にて、ユーザデータが送信される。すなわち、基地局装置100において、ユーザデータは、伝送レート制御部110が制御する伝送レートで送信フレーム構成部111により送信フレームに構成され、符号化・変調部112へ出力される。符号化・変調部112によって符号化、変調された送信フレームは、送信RF部107によって、送信電力制御部106が制御する送信電力値に増幅され、共用器102およびアンテナ101を介して送信される。

【0062】

以上のようにして、基地局装置100において決定された送信電力値および伝送レート値によって、基地局装置100-移動局装置200間の通信が行われる。

【0063】

なお、本実施形態においては、移動局装置200から発呼した場合を例示して説明したが、移動局装置200に着信があった場合にも、上記同様の動作にて、送信電力の決定、SIRの測定および伝送レートの決定を行うことができる。

【0064】

また、本実施形態においては、決定された伝送レートは上限の伝送レートであるため、決定された伝送レート以下の伝送レートを使用して通信を行うことも可能である。

【0065】

また、本実施形態においては、既知参照信号のSIRを測定し伝搬路損失を推定する構成としたが、送信側において、送信電力値を受信側へ送信し、受信側において、送信された送信電力値と実際の受信電力値とを比較することによって伝搬路損失を推定する構成としてもよい。このような構成とすることによって、送信側から受信側へ向かう回線における伝搬路損失を的確に推定できる。

【0066】

また、本実施形態においては、移動局装置が静止状態等にあり伝送レートを適応的に変化させる必要のない場合を想定し、その場合に伝送レート値決定のための処理の負荷を軽減するためにユーザデータの通信開始前に伝送レートを決定し、固定の伝送レートを使用してユーザデータの通信を行う構成としたが、ユーザデータの通信中に伝送レートを適応的に可変とする構成としてもよい。すなわち、基地局装置100および移動局装置200はユーザデータの通信開始後も適宜SIRを測定し、基地局装置100の伝送レート決定部109が、測定されたSIRに従ってその都度テーブルを参照して、伝送レートを決定する構成としてもよい。

さらに、この場合、任意の一定時間のSIRの平均値や任意の一定時間のSIRの変動に基づいて、伝送レートを決定する構成としてもよい。SIRの平均値に基づくことにより、距離特性やシャドーイング特性を考慮して伝送レートを決定することができ、また、SIRの変動に基づくことにより、移動局装置の移動方向や移動速度を考慮して伝送レートを決定することができる。

【0067】

また、本実施形態においては、基地局装置が伝搬路損失を推定する構成としたが、移動局装置が伝搬路損失を推定する構成としてもよい。

【0068】

このように、本実施形態に係る基地局装置、移動局装置および無線通信方法によれば、まず初めに他局間の通信に対して干渉とならないような送信電力値を決定し、決定した送信電力値と測定したSIR値とから伝送レート値の上限を決定する。すなわち、本実施形態に係る基地局装置、移動局装置および無線通信方法によれば、通信品質が悪化した場合には、送信電力値を大きくするのではなく、決定した送信電力値を一定に保ったまま伝送レートを下げることにより所望の通信品質を満たすような制御を行い、また、各移動局が要求する伝送レートに従って送信電力値を決定するのではなく、決定された送信電力値において所望の通信品質を満たすような伝送レートを決定する。このため、他局間に干渉を与えることなく所望通信品質を満たす伝送レート値によって通信を行うことができる。

【0069】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、サービスエリア全体の回線容量を考慮し、伝搬路損失に応じて所望の通信品質を満たす伝送レートにて無線通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態に係る基地局装置の概略構成を示す要部ブロック図

【図2】

本発明の一実施の形態に係る移動局装置の概略構成を示す要部ブロック図

【図3】

本発明の一実施の形態に係る基地局装置が有する伝送レート決定テーブル

【図4】

本発明の一実施の形態に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するためのシーケンス図

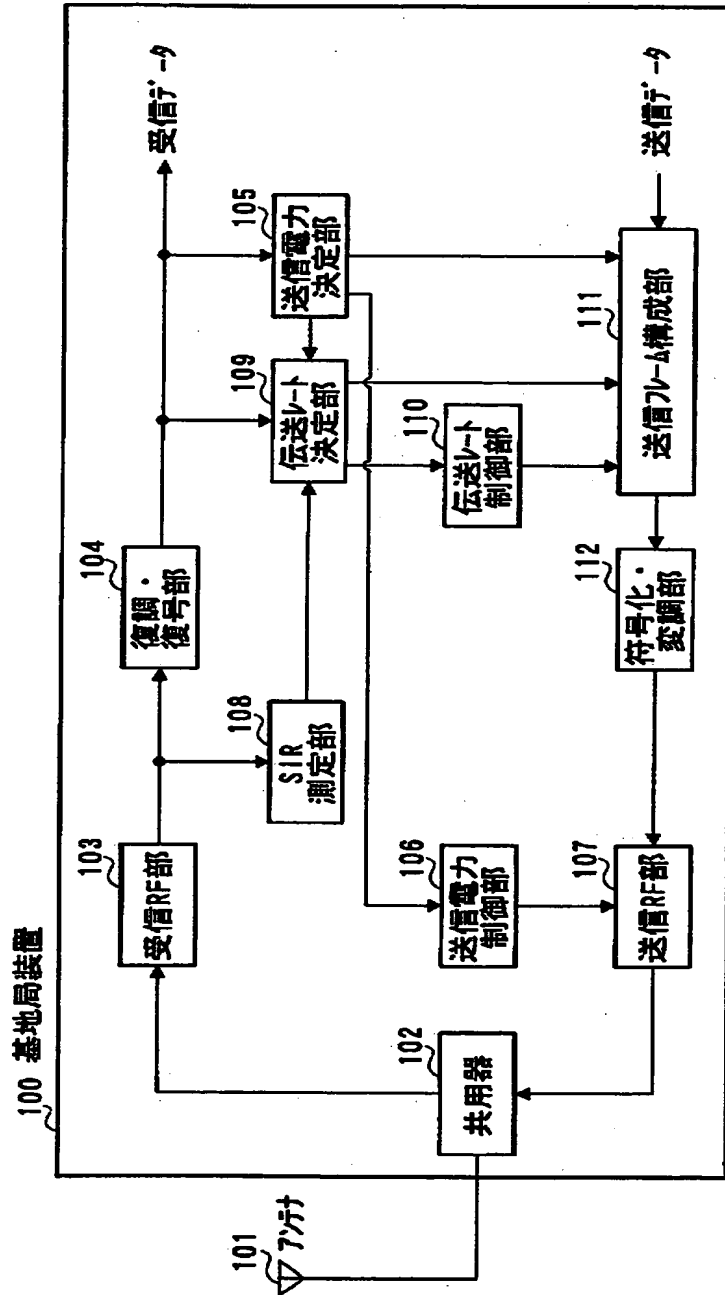
【符号の説明】

- 1 0 0 基地局装置
- 1 0 5 送信電力決定部
- 1 0 6 送信電力制御部
- 1 0 8 S I R測定部
- 1 0 9 伝送レート決定部
- 1 1 0 伝送レート制御部
- 2 0 0 移動局装置
- 2 0 5 送信電力制御部
- 2 0 7 S I R測定部
- 2 0 8 伝送レート制御部

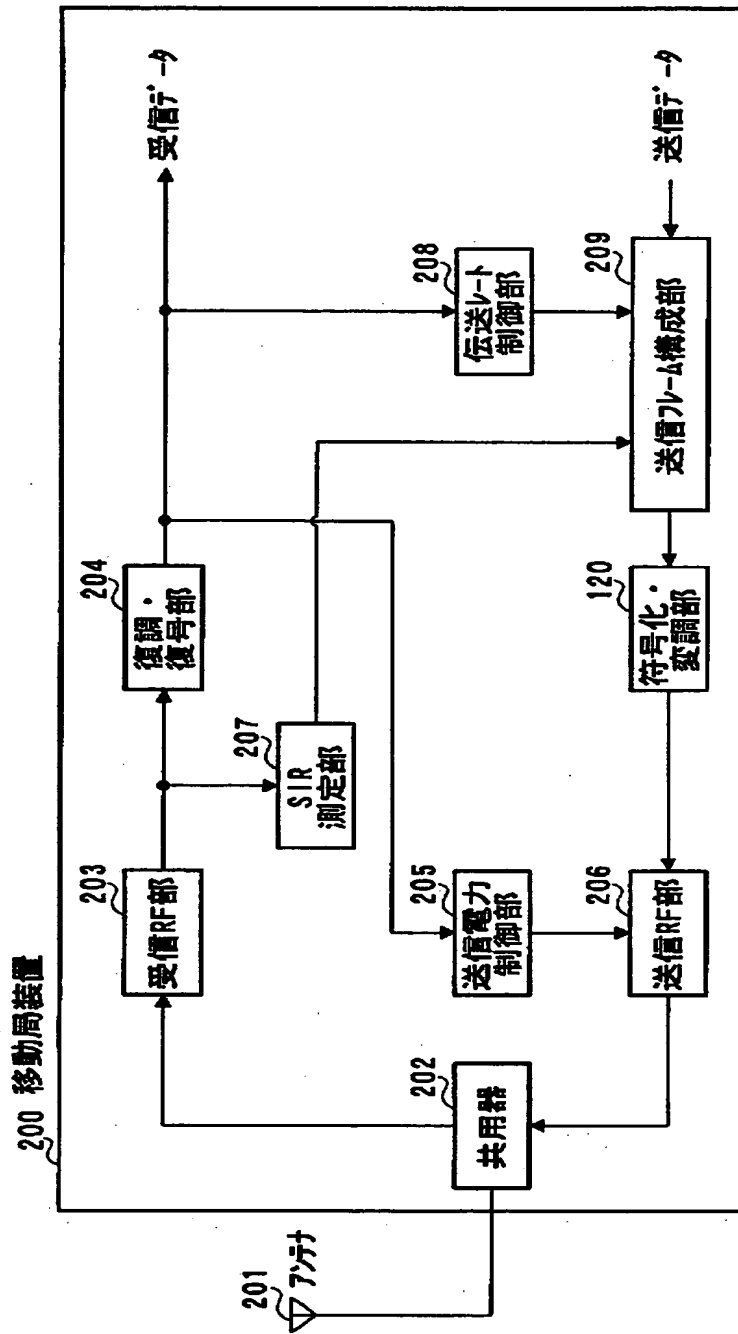
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】

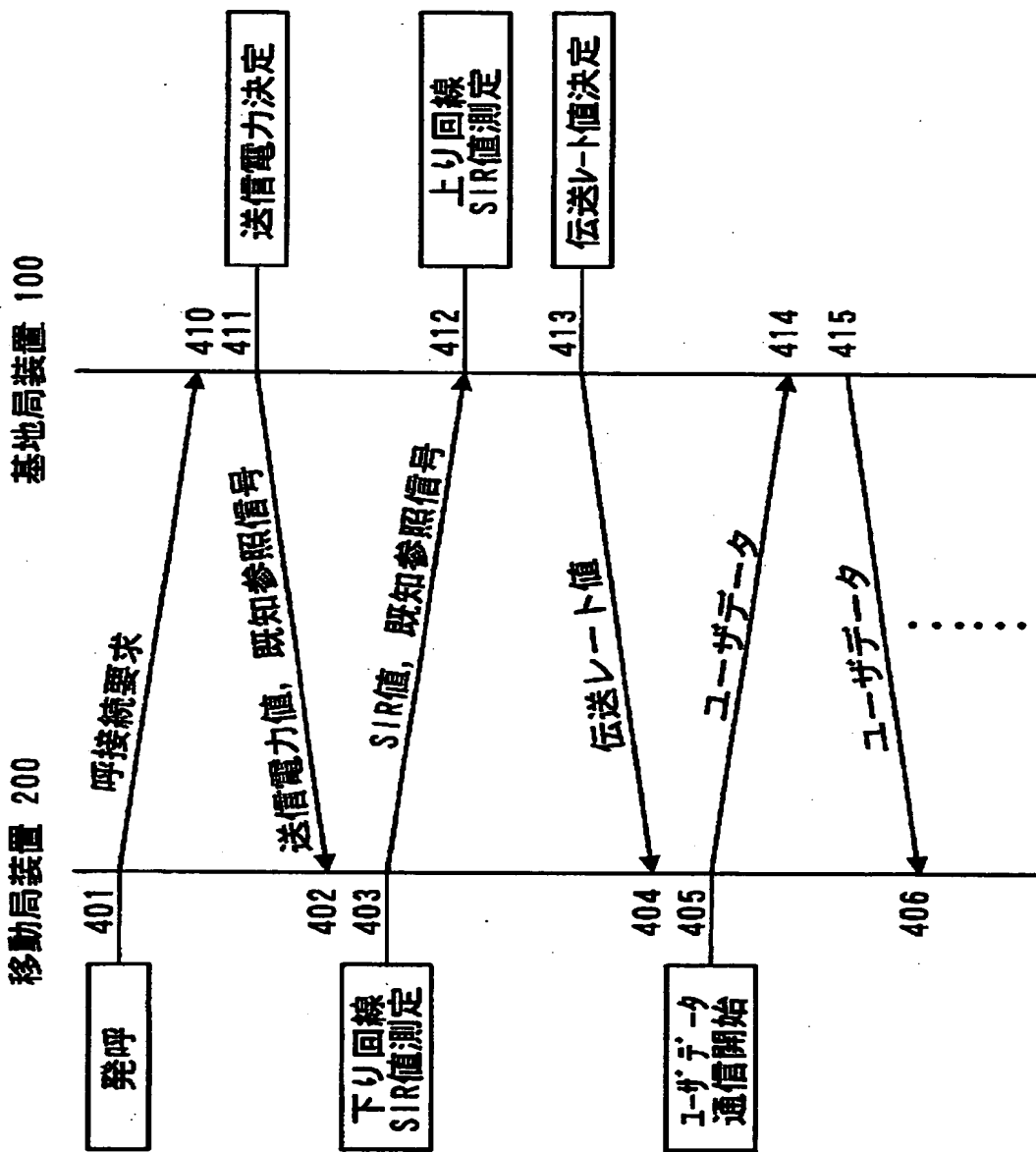


【図 3】

伝送レート決定テーブル

伝送レート値 [bps]				
SIR値 [dBμ]	送信電力値 [dBm]	+10未満	+10以上 ～+21未満	+21以上
+10未満		8k	32k	384k
+10以上 ～+21未満		32k	384k	1M
+21以上		384k	1M	2M

【図 4】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 サービスエリア全体の回線容量を考慮し、伝搬路損失に応じて所望の通信品質を満たす伝送レートにて無線通信を行うこと。

【解決手段】 送信電力決定部 105 が、他局間の通信における送信電力値に基づいて、他局間の通信に干渉とならないような自局間の通信における送信電力値を決定し、SIR測定部 108 が、受信信号中の既知参照信号についてのSIRを測定し、伝送レート決定部 109 が、決定された送信電力値および測定されたSIR値に従って所望の通信品質を満たすような伝送レート値を決定する。

【選択図】

図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社